

Suivi spectrophotométrique

Corrigé du TP - niveau 1re

Voici le corrigé du TP de suivi spectrophotométrique : résultats types, courbe d'étalonnage, réponses détaillées et compte rendu modèle. Tes valeurs peuvent varier légèrement selon l'appareil et la solution utilisée.

Ce corrigé de TP est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

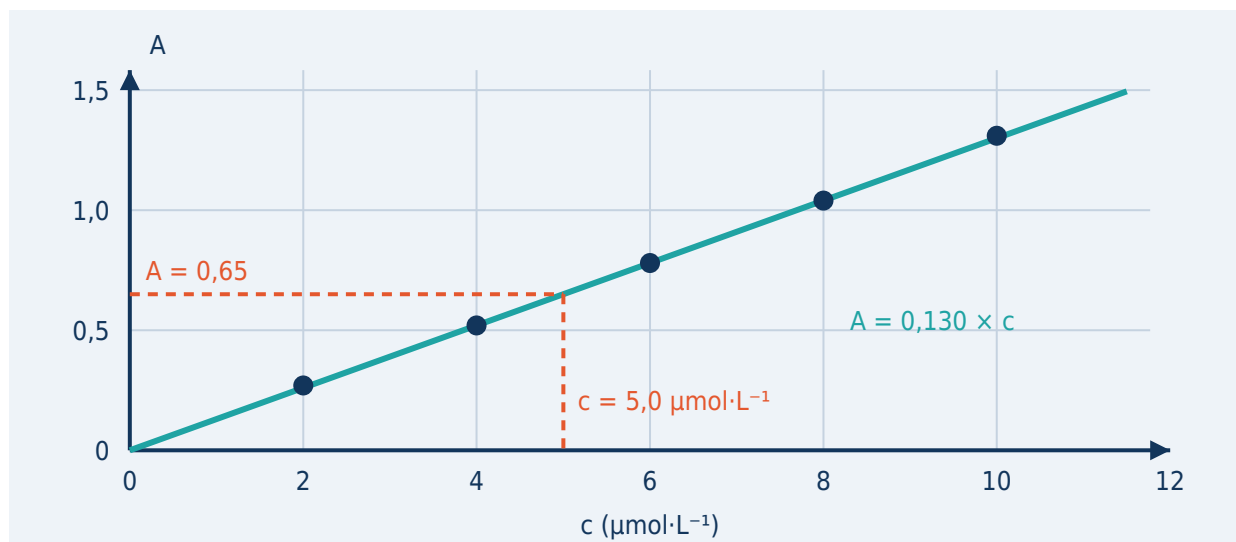
Résultats types : corrigé du TP spectrophotométrique

Spectre de la solution F3 ($c = 6,0 \mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) :

λ (nm)	500	520	540	560	580	600	620	630	640	660	680	700
A	0,07	0,10	0,15	0,24	0,38	0,60	0,76	0,78	0,74	0,50	0,22	0,08

Gamme d'étalonnage ($c = c_0 \times V_0 \div 50,0$) :

Solution	V_0 (mL)	c ($\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)	A à 630 nm
F1	5,0	2,0	0,27
F2	10,0	4,0	0,52
F3	15,0	6,0	0,78
F4	20,0	8,0	1,04
F5	25,0	10,0	1,31
Boisson diluée (F = 100)	1,00 dans 100,0	5,0 (lue sur la droite)	0,65



Droite d'étalonnage tracée à partir des mesures : $A = 0,130 \times c$ (c en $\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$).

Réponses aux questions

1. Le maximum est à $\lambda_{\text{max}} = 630 \text{ nm}$ ($A = 0,78$). La solution absorbe surtout l'**orange-rouge** ; la lumière transmise est donc riche en bleu et la solution paraît bleue.
2. À λ_{max} , A est la plus grande pour une même concentration : la mesure est **plus sensible et plus précise**. Le blanc est refait à chaque longueur d'onde car l'absorption de la cuve et du solvant, ainsi que l'intensité de la source, dépendent de λ .
3. $c = c_0 \times V_0 \div V_f$: F1 : $2,0 \times 10^{-5} \times 5,0 \div 50,0 = 2,0 \mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$; F2 : **4,0** ; F3 : **6,0** ; F4 : **8,0** ; F5 : **10,0 $\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$** .
4. Les points sont alignés avec l'origine : **droite passant par l'origine**. L'absorbance est proportionnelle à la concentration : la **loi de Beer-Lambert est vérifiée** dans ce domaine.
5. $k = A \div c = 1,31 \div 10,0 = 0,131 \mu\text{mol}^{-1}\cdot\text{L}$, soit **$k \approx 1,3 \times 10^5 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$** ; $\varepsilon = k \div l = 1,3 \times 10^5 \div 1,0 = 1,3 \times 10^5 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$.
6. $c_d = 0,65 \div 1,3 \times 10^5 = 5,0 \times 10^{-6} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ($5,0 \mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$). La boisson : $c = 100 \times 5,0 \times 10^{-6} = 5,0 \times 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$; $t = c \times M = 5,0 \times 10^{-4} \times 7,9 \times 10^2 \approx 0,40 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$.
7. La boisson pure aurait une absorbance d'environ $1,3 \times 10^5 \times 5,0 \times 10^{-4} \approx 65$, bien au-delà du domaine de validité de la loi et de ce que l'appareil sait mesurer (presque aucune lumière transmise). La dilution ramène A dans la gamme étalonnée.
8. Sources d'erreur : volumes mal ajustés au trait de jauge (modifie c), cuve mal rincée ou mal essuyée, blanc oublié ; amélioration : utiliser la même cuve pour toute la série, répéter les mesures et tracer la droite avec plus de points.

Conclusion et compte rendu modèle

Nous avons déterminé la concentration en colorant bleu d'une boisson par spectrophotométrie. Le spectre d'absorption de la solution F3 présente un maximum à 630 nm, dans l'orange-rouge, ce qui explique sa couleur bleue. Les mesures effectuées à cette longueur d'onde sur cinq solutions étalons, de 2,0 à 10,0 $\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, donnent une droite passant par l'origine : l'absorbance est proportionnelle à la concentration, ce qui vérifie la loi de Beer-Lambert. Le coefficient directeur $k = 1,3 \times 10^5 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$ conduit à $\varepsilon = 1,3 \times 10^5 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$. La boisson, diluée cent fois, a une absorbance de 0,65 : sa concentration est de $5,0 \times 10^{-6} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ après dilution, donc $5,0 \times 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ pour la boisson, soit environ $0,40 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ de colorant. Cette valeur dépend de la qualité des dilutions et de la propreté des cuves ; l'incertitude relative est de l'ordre de quelques pour cent.

Erreurs fréquentes en TP

- Oublier de refaire le blanc après un changement de longueur d'onde.
- Mesurer une solution dont l'absorbance dépasse 1,5 sans la diluer.
- Compléter la fiole jaugée au-dessus du trait de jauge.
- Oublier de multiplier par le facteur de dilution pour trouver la concentration de la boisson.
- Tracer une droite qui ne passe pas par l'origine sans justifier l'écart.

[Retour au TP](#)